

25 JAHRE TAB – FESTVERANSTALTUNG MIT DEM THEMA »MENSCH-MASCHINE-ENTGRENZUNG«

TAB-Fokus Nr. 10

JANUAR 2016

IN KÜRZE

- › Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät seit nunmehr 25 Jahren den Deutschen Bundestag und seine Ausschüsse in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels und seiner gesellschaftlichen Implikationen.
- › Das Jubiläum am 2. Dezember 2015 wurde mit einer Festveranstaltung im Paul-Löbe-Haus begangen. Dabei stand mit den Tendenzen einer »Mensch-Maschine-Entgrenzung« ein geradezu idealtypisches und hochaktuelles Thema für die Technikfolgenabschätzung im Zentrum.
- › Die fortschreitende Entgrenzung von Mensch und Maschine ist auch Gegenstand eines laufenden TAB-Projekts. Im Fokus der Untersuchung stehen mit den Neurotechnologien und der Robotik zwei hochdynamische Technologiefelder, die das Potenzial haben, das Mensch-Technik-Verhältnis ganz neu zu definieren.

»Was kann man mit Technik leisten, was ist an welcher Stelle wirklich hilfreich?«, umriss **Bundestagspräsident Prof. Dr. Norbert Lammert** in seinen Eingangsworten zur Festveranstaltung »25 Jahre wissenschaftliche Politikberatung – Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag« zentrale Fragestellungen des TAB, dessen Jubiläum am 2. Dezember 2015 in der Halle des Paul-Löbe-Hauses des Deutschen Bundestages begangen wurde. Zu den Aufgaben des TAB als eine selbstständige wissenschaftliche Einrichtung gehört, die potenziellen Auswirkungen von Technik vorausschauend und umfassend zu analysieren, um auf dieser Grundlage politische Gestaltungsoptionen aufzuzeigen. Prof. Lammert unterstrich, dass das TAB zwar sinnvollerweise an den Forschungsausschuss angebunden sei, aber **»die Urteilsfähigkeit des Parlaments im Ganzen begleiten und befördern«** solle.

Das Arbeitsprogramm des TAB spiegelt die wesentlichen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungen des letzten Vierteljahrhunderts wider. Längst ist jedoch das **Aufgabenspektrum weit über die eigentliche Technikanalyse und -bewertung hinaus** gewachsen, wie z.B. die aktuellen Untersu-



Bundestagspräsident Prof. Dr. Norbert Lammert eröffnet die Veranstaltung. Foto: DBT/photothek.net/Trutschel

chungen zu den »Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt«, zu »Digitale Medien in der Bildung« oder auch zur »Bilanz der Sommerzeit« zeigen.

»DENN SIE WISSEN, WAS SIE TUN ...«

Die **Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, Patricia Lips**, betonte in ihrer Ansprache die Relevanz und fast schon Selbstverständlichkeit der Beratung des Parlaments durch das TAB. »Die Ursache für die kontinuierliche und erfolgreiche Beratungsarbeit des TAB ist die **unabhängige, neutrale wissenschaftliche Expertise mit dem Anspruch höchster Fundierung, aber auch die transparente und verständliche Vermittlung komplexer Sachverhalte**«, so Lips.

Das Suchen und Forsuchen auf unbekanntem Terrain, die Frage nach dem Nutzen und der Nutzung der TAB-Analysen standen im Mittelpunkt der Podiumsdiskussion mit den Berichterstattern der Fraktionen für Technikfolgenab-

AUFTRAGGEBER

Ausschuss für Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung
+49 30 227-32861
bildungundforschung@bundestag.de

schätzung: **Dr. Philipp Lengsfeld (CDU/CSU)** betonte, dass die TAB-Berichte nicht nur **wichtige Impulse für die Facharbeit der Ausschüsse** liefern, sondern auch Hintergrundinformationen für fachübergreifende Initiativen. Auch **René Röspel (SPD)** hält die Einschätzungen des TAB als Grundlage parlamentarischer Entscheidungen für unverzichtbar.



Ausschussvorsitzende Patricia Lips betont die Bedeutung der TAB-Expertisen. Foto: DBT/photothek.net/Trutschel

Er verwies zudem auf die Bedeutung, welche die **Ergebnisse der verschiedenen Studien für die Öffentlichkeit haben**, da es sich fast immer um gesellschaftlich relevante Zukunftsthemen handle. **Ralph Lenkert (Die Linke)** erklärte, dass die Arbeit des TAB als **Orientierungs- und Entscheidungshilfe** für Abgeordnete notwendig sei, etwa im Hinblick auf die zunehmende Durchdringung vieler Lebensbereiche mit digitalen Technologien. Und **Harald Ebner (Bündnis 90/Die Grünen)** fasste zusammen: Das Tempo technologischer Neuerungen sei enorm, die Auswirkungen zugleich schwer einzuschätzen. Das TAB böte der Politik eine unentbehrliche Hilfe, diese Herausforderungen bewältigen und **die richtigen Entscheidungen treffen zu können** – trotz eines hohen Maßes an Nichtwissen und vieler Unsicherheitsfaktoren.



ITAS- und TAB-Leiter Prof. Dr. Armin Grunwald vor den TAB-Berichten aus 25 Jahren. Foto: M. Ronzheimer

Dass der Betrieb eines solchen Büros zur parlamentarischen Beratung auch in Frankreich – und dies schon seit 30 Jahren – als enorm wichtig angesehen wird, konnte man den Grußworten von **Jean-Yves Le Déaut** entnehmen, der das französische Pendant zum TAB leitet, das **Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST)** der **Assemblée nationale**. Le Déaut lobte den intensiven Austausch zwischen den Parlamenten der beiden Nachbarländer – aber auch im europäischen Netzwerk parlamentarischer TA-Einrichtungen (EPTA) – zu Fragen von Forschung und Technologie.

VERSCHMELZUNG VON MENSCH UND MASCHINE

Mit den Tendenzen einer »Mensch-Maschine-Entgrenzung« wurde im zweiten Teil der Veranstaltung dann ein geradezu idealtypisches Thema für die Technikfolgenabschätzung verhandelt. So werden immer leistungsfähigere Neurotechnologien entwickelt, die zunehmend auch Anwendungsperspektiven jenseits therapeutischer Maßnahmen eröffnen.

Prof. Dr. Armin Grunwald, Leiter des TAB, verwies auf die visionäre Bedeutung der Thematik und beleuchtete in seinem Vortrag verschiedene Zukunftsbilder der Mensch-Maschine-Entgrenzung. Unter anderem skizzierte er eine Vision, bei der die Technik immer mehr in den

Menschen einzieht, ihm quasi unter die Haut geht. Und zwar nicht nur in Form von Implantaten und Prothesen, sondern auch von Chips, die nicht nur helfen sollen, durch Unfall oder Alter verlorene Defizite wieder auszugleichen, sondern

Am 16. November 1989 beschloss der Deutsche Bundestag »angesichts der neuen Dimensionen des technisch Machbaren und des steigenden Tempos technologischer Veränderungen« die Technikfolgenabschätzung als ein neues Instrument der wissenschaftlichen Politikberatung im Deutschen Bundestag einzurichten. Enquete-Kommissionen, Anhörungen und der Wissenschaftliche Dienst

sollten durch eine zusätzliche dauerhafte wissenschaftliche Einrichtung ergänzt werden, die wahlperiodenübergreifend komplexe und langfristige Fragestellungen analysiert und Handlungsoptionen für die Gestaltung wissenschaftlich-technischer Rahmenbedingungen erörtert. Ziel war es auch, das Informationsgefälle zwischen Bundesregierung und Parlament zu verringern.



Podiumsdiskussion mit den Abgeordneten Harald Ebner, Ralph Lenkert, René Röspe, Dr. Philipp Lengsfeld (von links) sowie dem Moderator Volkart Wildermuth (Mitte)
Foto: DBT/photothek.net/Trutschel

die ganz neue Funktionen ermöglichen. Dahinter stehe die Frage, ob Technik zur Weiterentwicklung unserer Spezies genutzt werden kann und soll.

Ein anschauliches Beispiel für die zunehmende Verschmelzung von Mensch und Maschine bieten **myoelektrische Armprothesen**, welche die in den Muskelzellen erzeugte elektrische Spannung nutzen und in Bewegung umsetzen; der **Anwender Karl Heinz Ammon**, der durch einen Unfall seinen Arm unterhalb des Schultergelenks verlor, führte diese Technik vor, die es ihm erlaubt, sein Handgelenk um 360 Grad zu drehen. Wie diese moderne Prothese funktioniert, wurde von **Martin Pusch** vom strategischen Technologiemanagement der **Otto Bock HealthCare GmbH** erläutert.

Der gesellschaftliche Nutzen, aber auch mögliche Risiken heutiger und zukünftiger Neurotechnologien waren danach Gegenstand einer **Diskussionsrunde unter der Überschrift »Cyborgs und Maschinen-Menschen – zwischen Therapie und Utopie«**, die vom **Wissenschaftsjournalisten Volkart Wildermuth** moderiert wurde. **Enno Park**, **Vorsitzender des Vereins Cyborgs**, berichtete von seinen Erfahrungen mit einem Cochlea-Implantat. Mit diesem **vollimplantierten Hörgerät** könne er zwar nicht in allen Situationen so gut hören wie ein gesunder Mensch, aber dafür eröffne es ihm prinzipiell die Möglichkeit, zukünftig auch andere Frequenzen, wie z. B. Ultraschall, wahrzunehmen. **Prof. Dr.-Ing. Tanja Schultz** vom **Lehrstuhl für kognitive Systeme der Universi-**

Nahezu 200 Studien zu gesellschaftlich folgenreichen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungslinien hat das TAB bis heute dem Bundestag vorgelegt. Die Analysen des TAB werden im Auftrag der Ausschüsse und Fraktionen erarbeitet, dort und im Plenum des Bundestages diskutiert und unterstützen so die Abgeordneten in ihrer politischen Arbeit. Auch Enquete-Kommissionen, Bundes- und Landesminis-

tät Bremen stellte eine Methode vor, mit der aus den Hirnsignalen beim Sprechvorgang der Inhalt des Gesprochenen abgeleitet werden kann. **Prof. Dr.-Ing. Thomas Stieglitz**, **Lehrstuhl für biomedizinische Mikrotechnik der Universität Freiburg**, verwies allerdings auf bestehende Probleme mit der Abstoßung von Neuroimplantaten. **Prof. Dr. Christiane Woopen**, **Vorsitzende des Deutschen Ethikrates**, unterstrich die Bedeutung der Frage nach den Folgen solcher Eingriffe und mahnte an, insbesondere ihre ethische Dimension zu reflektieren. Wollen und

sollen wir etwa, sobald sich die technischen Möglichkeiten dazu bieten, Menschen mit einem dritten Arm ausstatten, weil das mehr Effektivität verspricht?

DAS TAB-PROJEKT »MENSCH-MASCHINE-ENTGRENZUNGEN: ZWISCHEN KÜNSTLICHER INTELLIGENZ UND HUMAN ENHANCEMENT«

Die fortschreitende Entgrenzung von Mensch und Maschine ist auch **Gegenstand eines laufenden TAB-Projekts**, das vom Ausschuss Digitale Agenda angeregt wurde. Im Fokus der Untersuchung stehen **zwei hochdynamische Technologiefelder**, die aus unterschiedlichen Richtungen dazu beitragen, dass sich die ursprünglich klaren Grenzen zwischen Menschen und den von ihnen geschaffenen technischen Arbeitsmitteln, den Maschinen, zunehmend aufzulösen beginnen:

- › **Neurotechnologien** umfassen die invasive oder nicht-invasive Kopplung maschineller Systeme an das Gehirn bzw. periphere Nervensystem. Damit eröffnen sich bislang ungeahnte medizinische Möglichkeiten, körperliche Defizite wie Gliedmaßenverlust, Gehörlosigkeit oder Blindheit technisch zu kompensieren (mithilfe von Neuroimplantaten oder Neuroprothesen) – aber auch die gezielte Verbesserung der menschlichen Leistungsfähigkeit rückt in den Bereich des technisch Möglichen (Human Enhancement).

terien, Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Behörden, Unternehmen und die interessierte Öffentlichkeit nutzen die Ergebnisse der in den TAB-Berichten vorgestellten Szenarien und Handlungsoptionen. Ausgewählte Ergebnisse aus den Projekten stellt das TAB gemeinsam mit dem Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung bei öffentlichen Veranstaltungen zur Diskussion.

- › **Roboter** sind dank ihres Autonomisierungsgrades zunehmend in der Lage, bislang Menschen vorbehaltene Tätigkeiten auszuüben (etwa im Service, in der Pflege). Derzeit wird in den Laboren von Forschung und Industrie an neuen Robotertypen geforscht, die bezüglich ihrer kognitiven Fähigkeiten (Autonomie, künstliche Intelligenz, Lernfähigkeit) dem Menschen immer näherkommen.

Beide Technologiebereiche eröffnen **Anwendungsperspektiven**, die das Potenzial haben, das Mensch-Technik-Verhältnis ganz neu zu definieren. Auf die Spitze getrieben wird diese Entwicklung durch die sich immer deutlicher abzeichnende **Konvergenz von Robotik/Künstliche Intelligenz (KI) und Neurotechnologien**. So sind Prothesen, welche die Bewegungsabsichten des Trägers aus seinen Nervensignalen »herauslesen«, bereits Standard. Neuerdings wird auch intensiv an sogenannten **intelligenten Roboterprothesen** geforscht, die über einen wesentlich größeren Grad an Autonomie verfügen, um auch bei schwachen Signalen die volle Funktionsfähigkeit von Hand, Arm oder Bein wiederherzustellen.

Daneben beginnen sich weitere Anwendungen wie etwa intelligente Implantate (»Elektrozeutika«) oder robotische Exoskelette im Schnittfeld von Robotik und Neurotechnologien herauszukristallisieren. Das Ergebnis ist jeweils, dass **Mensch und autonom agierende Technik zu einer zunehmend schwerer auflösbaren Einheit verschmelzen**, sodass in letzter Konsequenz nicht mehr eindeutig unterscheidbar ist, ob der Mensch die Maschine steuert oder umgekehrt. Diese Entgrenzungsdynamik steckt zwar erst in den Anfängen. Begleitet und angetrieben wird sie gleichwohl von **weitreichenden Zukunftsvorstellungen**, welche bei aller Unschärfe und Widersprüchlichkeit ihre große gesellschaftliche Tragweite vor Augen führen. In ihrer extremen Form, wie sie zum Beispiel von Ray Kurzweil und anderen Transhumanisten seit Längerem vertreten wird, prophezeien diese Visionen den Anbruch eines neuen **posthumanistischen Zeitalters**, in dem die menschliche Natur durch die gänzliche Verschmelzung von Mensch (bzw. Gehirn) und superintelligenten Maschinen technisch überwunden bzw. völlig neu definiert wird. Derartige, zuweilen quasireligiös anmutende Visionen bilden wesentliche Referenzpunkte der gesellschaftlichen, aber auch der ethischen Debatte rund um Entwicklungen im Bereich der Neurotechnologien, der Robotik und der KI.

Der **kürzlich vorgelegte Sachstandsbericht** (TAB-Arbeitsbericht Nr. 167) hatte u. a. zum Ziel, dem Realitätsgehalt leitender Zukunftsvisionen auf den Grund zu gehen, auf Basis einer fundierten Analyse des gegenwärtigen Standes von Forschung und Technik. Das TAB kommt zum Schluss, dass nach derzeitigem wissenschaftlich-technischen Entwicklungsstand viele der in den **Zukunftsdiskursen formulierten Erwartungen weitgehend spekulativ erscheinen**. Alles in allem ist in absehbarer Zeit wohl weder mit der technischen Optimierung der »Natur« des Menschen (in einem größeren, d. h. gesellschaftlich relevanten Maßstab) noch mit einer »Intelligenzexplosion« bei Maschinen zu rechnen.

Die hier umrissene Entgrenzungsdynamik vollzieht sich aktuell vielmehr auf einer subtileren Ebene: beispielsweise, indem fundamentale anthropologische Kategorien – wie Verantwortungsfähigkeit, Selbstbestimmtheit, Identität –, welche die Grundlage unserer jetzigen moralischen und rechtlichen Ordnung bilden, durch die beschriebenen Technisierungsprozesse ins Wanken geraten. Diese **normativen Herausforderungen** machen eine frühzeitige Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Konsequenzen, aber auch Rahmenbedingungen der Entgrenzungsdynamik erforderlich. Dabei sollte im Zentrum stehen, was wir als genuinen Wesenszug des Menschen und seiner Kultur verstehen und **was davon wir für die Zukunft erhalten und vor maschinellem Zugriff schützen wollen**.

Diese Frage wird – vor allem mit Blick auf eine angemessene Gestaltung der technischen Systeme und ihrer weiteren Entwicklung – im **weiteren Projektverlauf exemplarisch anhand des Pflegebereichs untersucht**, der für Deutschland zu Recht als paradigmatisches Anwendungsfeld für Technologien der Mensch-Maschine-Entgrenzung gilt.

KONTAKT

Dr. Christoph Kehl
+49 30 28491-106
kehl@tab-beim-bundestag.de

Dr. Christoph Revermann
+49 30 28491-109
revermann@tab-beim-bundestag.de

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ist eine selbstständige wissenschaftliche Einrichtung, die den Deutschen Bundestag und seine Ausschüsse in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels berät. Das TAB wird seit 1990 vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) betrieben. Hierbei kooperiert es seit September 2013 mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH. Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung entscheidet über das Arbeitsprogramm des TAB, das sich auch aus Themeninitiativen anderer Fachausschüsse ergibt. Die ständige »Berichterstattergruppe für TA«, besteht aus je einem Mitglied der Fraktionen: Dr. Philipp Lengsfeld (CDU/CSU), René Röspel (SPD), Ralph Lenkert (Die Linke), Harald Ebner (Bündnis 90/Die Grünen) und der Ausschussvorsitzenden, Patricia Lips (CDU/CSU).